

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-177312

(43)Date of publication of application : 08.07.1997

(51)Int.Cl. E04G 9/05

(21)Application number : 07-336796 (71)Applicant : MITSUBISHI CHEM CORP

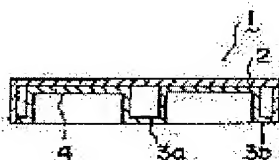
(22)Date of filing : 25.12.1995 (72)Inventor : IMANARA TOORU  
FUJITANI MANABU

## (54) FIBER REINFORCED RESIN-MADE FORM AND MANUFACTURE THEREOF

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a light weight and highly rigid concrete form at low cost by bonding integrally a reinforcing board which expands ribs in the form of lattices on the rear side of a sheathing board, which is made of fiber reinforced thermosetting resin or the like and formed like a flat board by bending the peripheral edge.

SOLUTION: The peripheral edge of thermoplastic resin, such as polypropylene of thermosetting resin, such as epoxy resin is bent with plastics reinforced with glass fiber or alomido resin fiber or the like, thereby forming a sheathing board member 2 in the form of a



flat board. A reinforcing board 4 which expands reinforcing ribs 3a and 3b like lattices, is separately formed, thereby bonding the sheathing board member 2 with the reinforcing board 4 while the resin is still in a non-cured state and curing and integrating them. In addition, the matrix-formed resin and reinforced resin are properly

assembled and used, which makes it possible to confirm a current status of a concrete placement or its quality from outside. This construction makes it possible to provide a concrete form, which is highly rigid and excellent in workability, at light weight and low cost.

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]A mold made of fiber reinforced resin which installs a plate-like weir plate member formed with fiber reinforced resin, and the back up plate with which a reinforcing rib was formed, and is unified.

[Claim 2]The mold made of fiber reinforced resin according to claim 1 which a stiffening rib of the back up plate is provided in the direction in every direction, and it comes to form in the shape of a lattice.

[Claim 3]The mold made of fiber reinforced resin according to claim 1 which it comes to form in shape where a reinforcing rib of the back up plate bulged on the whole surface by crookedness of a board.

[Claim 4]The mold made of fiber reinforced resin according to claim 1 with which fiber reinforced resin consists of thermosetting resin.

[Claim 5]The mold made of fiber reinforced resin according to claim 1 transparent [ a mold ] or translucent.

[Claim 6]A manufacturing method of a mold made of fiber reinforced resin unifying by [ in which the back up plate characterized by comprising the following was formed in, respectively, and thermosetting resin installed both between uncured states ] carrying out postcure.

Fiber reinforcement with which thermosetting resin was impregnated are used, and it is a plate-like weir plate member.

A reinforcing rib.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to engineering works and the mold made of fiber reinforced resin used in the field of construction. It is related with the mold which fits placing concrete in more detail.

[0002]

[Description of the Prior Art] The conventional mold for placing concrete comprises a stiffener attached to the rear face by using the plywood centering on timber from Southeast Asia as a weir plate. A stiffener is attached in consideration of the convenience of the junction of molds for the reinforcement to the lateral pressure at the time of placing concrete. However, development of the alternative mold which replaces a plywood is called for from a viewpoint of forest-resources protection in recent years. Although the steel form as one is used and there is the feature that the number of times of diversion of a steel form is large, weight is not greatly preferred on working efficiency.

[0003] Although there are what is depended on thermoplastics, and a thing to depend on thermosetting resin in a form made of resin, since the elastic modulus of the former of a raw material is low, in order to reveal rigidity required as a mold, weight is large, and since the coefficient of thermal expansion is still larger, there is also a fault of being hard to come with environmental temperature out of dimensional accuracy.

Although there is a thing using the fiber-reinforced-thermosetting-resin (FRP) board as a latter example, since it is hard to make the reinforcement structure by a shaping upper rib from a single plate, it is used as a weir plate combining steel frames in many cases. In this case, reduction of weight can seldom be expected but is high-cost.

[0004] Although there are some which constitute a reinforcement frame from a mold material made from aluminum as a mold using FRP, and stopped the FRP plate by metal fittings, such as a screw and a rivet, as a weir plate, Since weight is large compared with the usual mold using a plywood and a price is also high, except for the

special use which needs transparency and translucency, it has not come to spread widely.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention is lightweight by combining selection and form structure of construction material well, and it excels in load carrying capacity, and is in developing the mold made of fiber reinforced resin without corrosiveness.

[0006]

[Means for Solving the Problem] Then, as a result of inquiring that this technical problem should be solved, this invention persons install a plate-like weir plate member formed with fiber reinforced resin, and the back up plate with which a reinforcing rib was formed, and develop a mold made of fiber reinforced resin to unify. Other inventions form a plate-like weir plate member and the back up plate which has a reinforcing rib using textiles for reinforcement impregnated with thermosetting resin, respectively, and are in a manufacturing method of a mold made of fiber reinforced resin unifying by [ in which thermosetting resin installed both between uncured states ] carrying out postcure.

[0007]

[Embodiment of the Invention] this invention mold 1 comprises the plate-like weir plate member 2 and the back up plate 4 with which the stiffening ribs 3a and 3b were formed, as shown in drawing 1, and this is formed with fiber reinforced resin. Especially as fiber reinforcement used, it is not limited and glass fiber, carbon fiber, an aramid fiber, etc. which are usually used for fiber reinforcement plastics are used suitably. When especially carbon fiber especially is lightweight and you need the rate of high elasticity, an aramid fiber is used in many cases, when it needs shock resistance further. Glass fiber is widely used from the balance (cost performance) of these physical properties and prices being good.

[0008] Thermoplastics or thermosetting resin can be used as resin which forms a matrix. As thermoplastics, the polypropylene which kneaded the staple fiber, polycarbonate, PET, PBT, etc. can be used. As thermosetting resin, thermosetting resin, such as resin which combined suitably an epoxy resin, vinyl ester resin, unsaturated polyester resin, and these, can be used.

[0009] It is desirable to use thermosetting resin from an adhesive viewpoint of rigidity or a weir plate member, and the back up plate. the fiber content in fiber reinforcement plastics -- usually -- ten to 70 volume % -- the range of 15 - 40 volume % is preferably preferred. If fiber content is higher than this, being impregnated of resin

becomes insufficient and it is not desirable. If fiber content is lower than this, intensity and an elastic modulus become insufficient and it is not desirable too. as a forming process — the very thing — a publicly known molding method can be used, and after fabricating the thing using thermoplastics to injection molding, compression molding, or a sheet shaped, size enlargement of it can be carried out to predetermined shape with vacuum forming etc.

[0010]The hand lay up method by the metallic mold or resin mold with which the thing using thermosetting resin imitated the product configuration, The SMC method which carries out press forming of the sheet which prepared additive agents, such as a spray up method, a fiber reinforcing material, matrix resin and a hardening agent, and a polymerization initiator, and was made into mat state, RTM method which carries out pouring hardening of the liquefied resin after loading with the fiber reinforcement which carried out size enlargement to specified shape a priori into a metallic mold, The SRIM method for performing the above-mentioned resin injection by the RIM method or the sheet-ized intermediate base material (prepreg) which impregnated with resin into fiber reinforcement and carried out semi-hardening (B stage) can be suitably laminated along with a metallic mold, and it can carry out by the method of stiffening using devices, such as autoclave, etc.

[0011]Hereafter, the molding method by the hand lay up method is mentioned, and it explains in more detail based on a drawing. As shown in drawing 2, a fiber reinforced is laid in the type 5a for weir plate members formed in the shape corresponding to the shape of the weir plate member 2, and it carries out being spreading impregnated of the thermosetting polyester resin which blended the hardening agent of the specified quantity using a roller etc., and also carries out being spreading impregnated of the thermosetting polyester resin for a fiber reinforced in piles. The number of necessity times repeats this operation, and the bottom carries out postcure to predetermined thickness. Topcoat resin is applied to the surface if needed, and the weir plate member 2 is formed.

[0012]In the figure, the weir plate member 1 is crooked in the periphery of the flat part 2a which functions as a weir plate, and side-attachment-wall 2b is set up. On the other hand, the back up plate 4 is fabricated by the same method as the weir plate member 2 using the mold 5b corresponding to the shape of the back up plate 4, as shown in drawing 3, but as for the back up plate 4, the reinforcing rib 3a which the board of the flat part 4a was crooked and bulged in convex at the whole surface is formed. In the figure, it rises to the periphery of the back up plate 4, the wall 4b is set up, and the flanges 4c prolonged in the method of outside are formed successively by

the upper bed of the standup wall 4b.

[0013]In this way, as shown in drawing 1, fit in, and the weir plate member 2 and the back up plate 4 which were obtained make both install, and are unified. By carrying out the installation unification of the weir plate member 2 and the back up plate 4, the mold 1 made of fiber reinforced resin which has the reinforcing rib 3a which the reinforcing rib 3b was formed in the periphery in collaboration with side-attachment-wall 2b of the weir plate member 2, and the standup wall 4b of the back up plate 4 and the flange 4c, and was formed in the center section by the back up plate 4 is made. This invention is treated as the reinforcing rib 3 formed in the back up plate, also when the part is constituted by the weir plate like the reinforcing rib 3b.

[0014]As a method of carrying out the installation unification of the weir plate member 2 and the back up plate 4, although both may be joined with adhesives, when using thermosetting resin, before surface resin of the weir plate member 2 and the back up plate 4 hardens, it is preferred that it is [ which fitted in and joined ] made to carry out postcure. It will cut, if a mold is desorbed and a barricade etc. are, after hardening is completed, and the Plastic solid of this invention is completed. The thing which laminated some staple fibers, such as a chopped strand, continuous glass fiber, random fiber mats, fiber fabrics, and one-way textiles according to the use of the mold 1 and the forming process as fiber reinforcement or a cloth like body, and a nonwoven fabric object are used.

[0015]The sectional shape and the number of the reinforcing ribs 3a are arbitrary, as shown in drawing 4, can form two or more reinforcing ribs 3 and 3 in all directions, and can also make them the shape of a lattice. It is preferred here that a Plastic solid is transparent or translucent, when preventing the rock pocket which is a defect by the contamination of the air in placing concrete. This is possible by using glass fiber as fiber reinforcement, using the thing of colorlessness or light color transparenence as a matrix, and carrying out little shaping of a void. In the case of opaque molds, such as the usual plywood, the rock pocket is prevented using vibrator etc., but it cannot check until it carries out a deframe eventually. For this reason, the merit of being able to advance a process of operation is large, checking a placing concrete situation and quality by transparenence or translucent mold use. It is preferred on the lighting in a work site that it is transparent or translucent. It is also possible to carry out insert molding of wood, the steel materials, etc. to the hollow sections of the neighborhood around a mold for the crushing prevention at the time of joining to an adjoining mold.

[0016]

[Effect of the Invention]It is possible to manufacture a light weight and the mold for

placing concrete of high rigidity by low cost by this invention.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-177312

(43) 公開日 平成9年(1997)7月8日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

E 0 4 G 9/05

E 0 4 G 9/05

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平7-336796

(22) 出願日

平成7年(1995)12月25日

(71) 出願人 000005968

三菱化学株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

(72) 発明者 今奈良 徹

神奈川県横浜市青葉区鳴志田町1000番地

三菱化学株式会社横浜総合研究所内

(72) 発明者 藤谷 学

神奈川県横浜市青葉区鳴志田町1000番地

三菱化学株式会社横浜総合研究所内

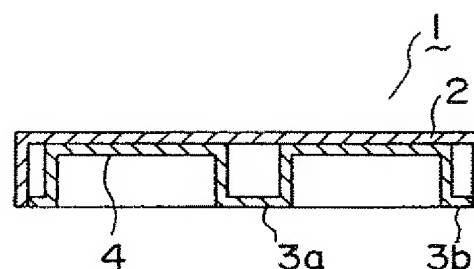
(74) 代理人 弁理士 長谷川 曉司

(54) 【発明の名称】 繊維強化樹脂製型枠及びその製造法

(57) 【要約】

【課題】 コンクリート型枠として適する軽量で高剛性かつ低コストの型枠。

【解決手段】 繊維強化樹脂で形成された平板状の堰板部材と補強用リブが形成された補強板とを添着し、一体化してなる繊維強化樹脂製型枠。





**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 繊維強化樹脂で形成された平板状の堰板部材と補強リブが形成された補強板とを添着し、一体化してなる繊維強化樹脂製型枠。

【請求項 2】 補強板の補強用リブが縦横方向に設けられ、格子状に形成されてなる請求項 1 記載の繊維強化樹脂製型枠。

【請求項 3】 補強板の補強リブが、板体の屈曲により一面に膨出した形状に形成されてなる請求項 1 記載の繊維強化樹脂製型枠。

【請求項 4】 繊維強化樹脂が、熱硬化性樹脂からなる請求項 1 記載の繊維強化樹脂製型枠。

【請求項 5】 型枠が透明又は半透明である請求項 1 記載の繊維強化樹脂製型枠。

【請求項 6】 熱硬化性樹脂が含浸された繊維強化材を用いて、平板状の堰板部材と、補強リブを有する補強板とを夫々形成し、熱硬化性樹脂が未硬化状態の間に両者を添着した後硬化することにより一体化することとを特徴とする繊維強化樹脂製型枠の製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、土木、建築の分野で使用される繊維強化樹脂製型枠に関するものである。より詳しくはコンクリート打設用に適する型枠に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】従来のコンクリート打設用型枠は南洋材を中心とした合板を堰板として、その裏面に取り付けられた栈木で構成されている。栈木はコンクリート打設時の側圧に対する補強のためと、型枠同士の接合の利便性を考慮して取り付けられるものである。しかし、近年の森林資源保護の観点から、合板に代わる代替型枠の開発が求められている。その一つとしての鋼製型枠が使用されており、鋼製型枠は転用回数が大きいという特長があるが、重量が大きく作業効率上好ましくない。

【0003】また樹脂製型枠には熱可塑性樹脂によるものと熱硬化性樹脂によるものがあるが、前者は素材の弾性率が低いために型枠として必要な剛性を発現するために重量が大きくなっており、さらに熱膨張率が大きいため環境温度により寸法精度が出にくいという欠点もある。また、後者の例として繊維強化熱硬化性樹脂（FRP）板を用いたものがあるが、単板では成形上リブによる補強構造を作りにくいと鋼製フレームと組み合わせる堰板として利用されることが多い。この場合、重量の低減はあまり望めずコストも高い。

【0004】FRPを用いた型枠としてはアルミ製型材で補強フレームを構成し、堰板としてFRP板をビス、リベット等の金具で留め付けたものがあるが、合板を用いた通常の型枠と比べて重量が大きく、価格も高いため、透明性、透光性を必要とする特殊な用途を除き広く

普及するには至っていない。

**【0005】**

【発明が解決しようとする課題】本発明は材質の選択と型枠構造をうまく組合せることによって軽量で、耐荷重性に優れ、腐蝕性のない繊維強化樹脂製型枠を開発することにある。

**【0006】**

【課題を解決するための手段】そこで、本発明者等はかかる課題を解決すべく検討した結果、繊維強化樹脂で形成された平板状の堰板部材と補強リブが形成された補強板とを添着し、一体化してなる繊維強化樹脂製型枠を開発したものである。また、他の発明は、熱硬化性樹脂が含浸した補強用繊維を用いて、平板状の堰板部材と、補強リブを有する補強板とを夫々形成し、熱硬化性樹脂が未硬化状態の間に両者を添着した後硬化することにより一体化することとを特徴とする繊維強化樹脂製型枠の製造方法にある。

**【0007】**

【発明の実施の形態】本発明型枠 1 は図 1 に示すように平板状の堰板部材 2 と、補強用リブ 3 a, 3 b が形成された補強板 4 で構成され、これ等は繊維強化樹脂で形成される。使用される繊維強化材としては、特に限定されるものではなく、通常繊維強化プラスチックに使用されるガラス繊維、炭素繊維、アラミド繊維等が好適に使用される。炭素繊維は特に特に軽量で高弾性率を必要とする場合に、またアラミド繊維はさらに耐衝撃性を必要とする場合に用いられることが多い。ガラス繊維はこれらの物性と価格のバランス（コストパフォーマンス）がよいことから広く用いられている。

【0008】マトリックスを形成する樹脂としては熱可塑性樹脂、あるいは熱硬化性樹脂を用いることができる。熱可塑性樹脂としては、短繊維を混練したポリプロピレン、ポリカーボネート、PET、PBT等を用いることができる。また、熱硬化性樹脂としては、エポキシ樹脂、ビニルエステル樹脂、不飽和ポリエステル樹脂およびこれらを適宜組み合わせた樹脂等の熱硬化性樹脂を用いることができる。

【0009】剛性あるいは堰板部材と補強板との接着性の観点から熱硬化性樹脂を用いることが望ましい。繊維強化プラスチックにおける繊維含有率は、通常、10～70体積%、好ましくは15～40体積%の範囲が好ましい。繊維含有率がこれより高いと樹脂の含浸が不十分となり好ましくない。また繊維含有率がこれより低いと強度、弾性率が不十分となりやはり好ましくない。成形方法としては、自体公知の成形法を用いることができ、熱可塑性樹脂を用いたものは射出成形、圧縮成形あるいは、シート状に成形した後真空成形等によって所定の形状に賦形することができる。

【0010】熱硬化性樹脂を用いたものは、製品形状を形取った金型あるいは樹脂型によるハンドレイアップ

法、スプレИАップ法や繊維補強材、マトリックス樹脂及び硬化剤、重合開始剤等の添加剤を調合しマット状としたシートをプレス成形する SMC 法、事前に所定形状に賦形した繊維強化材を金型内に装填してから液状樹脂を注入硬化する R T M 法、上記の樹脂注入を R I M 法で行なう S R I M 法、あるいは繊維強化材の中に樹脂を含浸させ半硬化（B ステージ）させてシート化した中間基材（プリプレグ）を金型に沿って適宜積層し、オートクレーブ等の装置を用いて硬化させる方法等により行うことができる。

【0011】以下、ハンドレイアップ法による成形法を挙げて図面に基づいてさらに詳しく説明する。図 2 に示すように堰板部材 2 の形状に対応する形状に形成された堰板部材用型 5 a に強化繊維を載置し、所定量の硬化剤を配合した熱硬化性ポリエステル樹脂をローラー等を用いて塗布含浸させて、更に強化繊維を重ねて熱硬化性ポリエステル樹脂を塗布含浸させる。この操作を必要回数繰り返して所定厚みとした後硬化させる。また必要に応じて表面にトップコート樹脂を塗布して堰板部材 2 を形成する。

【0012】図においては、堰板部材 1 は、堰板として機能する平板部 2 a の周縁を屈曲して側壁 2 b が立設されている。一方、補強板 4 は、図 3 に示すように、補強板 4 の形状に対応する型 5 b を用いて堰板部材 2 と同様の方法で成形されるが、補強板 4 は、平坦部 4 a の板体が屈曲して一面に凸状に膨出した補強リブ 3 a が形成される。また、図においては、補強板 4 の周縁には立上り壁 4 b が立設され、立上り壁 4 b の上端には外方に延びる鏝部 4 c が連設されている。

【0013】こうして得られた堰板部材 2 と補強板 4 は図 1 に示すように両者を嵌合して添着せしめて一体化する。堰板部材 2 と補強板 4 を添着一体化することにより、堰板部材 2 の側壁 2 b と補強板 4 の立上り壁 4 b、鏝部 4 c と共同して周縁に補強リブ 3 b が形成され、また、中央部には補強板 4 によって形成された補強リブ 3 a を有する繊維強化樹脂製型枠 1 ができる。本発明は補強リブ 3 b のようにその一部が堰板によって構成されているときも補強板に形成された補強リブ 3 として扱う。

【0014】堰板部材 2 と補強板 4 を添着一体化する方法としては、両者を接着剤で接合してもよいが、熱硬化性樹脂を用いるときは、堰板部材 2 と補強板 4 の表面樹脂が硬化する前に嵌合して接合した後硬化させるように

するのが好ましい。硬化が完了した後に型を脱離させ、バリ等があれば切削して本発明の成形体を完成させる。繊維強化材としては型枠 1 の用途、成形方法に応じてチョップドストランド等の短繊維、長繊維、ランダム繊維マット、繊維織物や一方向繊維をいくつか積層したものあるいは布状体、不織布体を用いられる。

【0015】なお、補強リブ 3 a の断面形状及び数は任意であり、図 4 に示すように縦横に複数の補強リブ 3、3 を設けて格子状とすることもできる。ここで成形体が透明あるいは半透明であることは、コンクリート打設における空気の巻き込みによる欠陥であるジャンカを防止する上で好適である。これは繊維強化材としてガラス繊維、マトリックスとして無色あるいは淡色透明のものを使用し、ボイドの少ない成形をすることにより可能である。通常の合板などの不透明な型枠の場合にはパイプレータ等を使用してジャンカを防止しているが、最終的には脱枠するまで確認することができない。このため透明あるいは半透明型枠使用によりコンクリート打設状況や品質を確認しながら作業工程を進めることができることのメリットは大きい。また透明あるいは半透明であることは作業現場における採光上好ましい。型枠の周囲の四辺の中空部分には、隣接する型枠と接合する際の潰れ防止のために木材、鋼材等をインサート成形することも可能である。

#### 【0016】

【発明の効果】本発明により軽量かつ高剛性のコンクリート打設用型枠を低コストで製造することが可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明繊維強化樹脂製型枠の実施例を示す縦断面図。

【図 2】堰板部材の成形方法の一例を示す縦断面図。

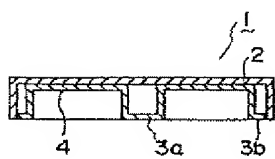
【図 3】補強板の成形方法の一例を示す縦断面図。

【図 4】繊維強化樹脂製型枠の他の例を示す斜視図である。

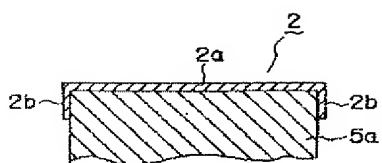
#### 【符号の説明】

- 1 繊維強化樹脂製型枠
- 2 堰板部材
- 3, 3 a, 3 b 補強リブ
- 4 補強板
- 5 成形用型

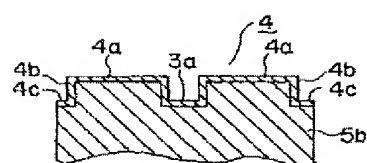
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

